

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2022년 10월 6일 (06.10.2022) WIPO | PCT

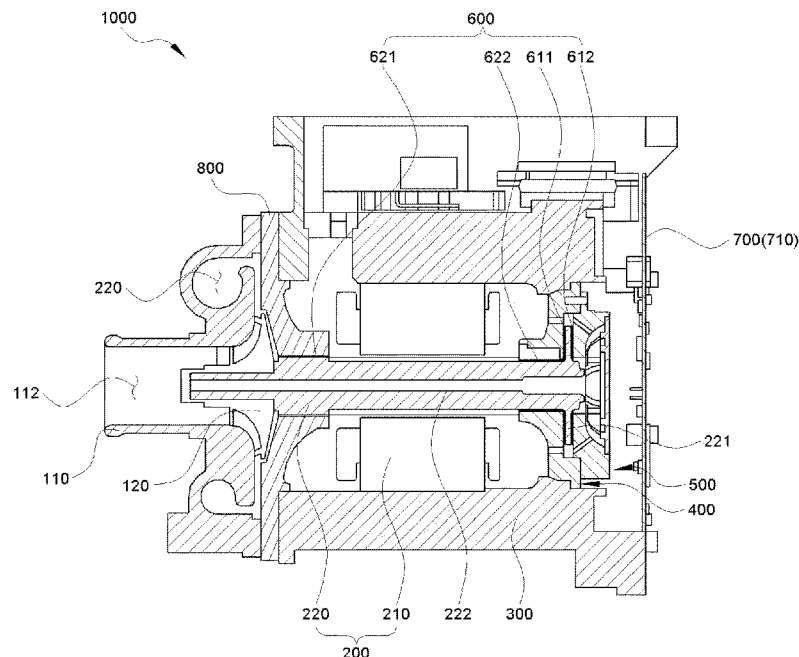


(10) 국제공개번호
WO 2022/211158 A1

- (51) 국제특허분류:
F04D 29/58 (2006.01) F04D 29/42 (2006.01)
F04D 29/28 (2006.01) F04D 29/056 (2006.01)
F04D 25/06 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2021/004092
- (22) 국제출원일: 2021년 4월 1일 (01.04.2021)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (71) 출원인: 한온시스템 주식회사 (HANON SYSTEMS) [KR/KR]; 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR).
- (72) 발명자: 박치용 (PARK, Chi Yong); 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 김현철 (KIM, Hyun Chil); 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 박건웅 (PARK, Gunwoong); 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 박민규 (PARK, Min Gyu); 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 성열우 (SUNG, Yeol Woo); 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 양현섭 (YANG, Hyun Sup); 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 이종성 (LEE, Jong Sung); 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR).
- (KR). 최규성 (CHOI, Kyu Sung); 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 플러스 (PLUS INTERNATIONAL IP LAW FIRM); 35209 대전시 서구 한밭대로 809 10층, Daejeon (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

(54) Title: AIR COMPRESSOR FOR VEHICLE

(54) 발명의 명칭: 차량용 공기 압축기



(57) Abstract: The present invention relates to a compressor and, more specifically, to an air compressor for a vehicle, which can support a rotor disk and form a cooling flow channel by a first cover and a second cover, and thus can improve cooling efficiency while increasing manufacturability.

(57) 요약서: 본 발명은 압축기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 제1커버 및 제2커버에 의해 로터디스크를 지지할 수 있으며, 냉각유로를 형성할 수 있어 제조성을 보다 높일 수 있으면서도 냉각 효율을 향상시킨 차량용 공기 압축기에 관한 것이다.

[다음 쪽 계속]

WO 2022/211158 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 차량용 공기 압축기

기술분야

- [1] 본 발명은 압축기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 제1커버 및 제2커버에 의해 로터디스크를 지지할 수 있으며, 냉각유로를 형성할 수 있어 제조성을 보다 높일 수 있으면서도 냉각 효율을 향상시킨 차량용 공기 압축기에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 일반적으로 연료전지 차량은 수소와 산소가 가습기에 공급되어 물의 전기분해 역반응인 전기화학 반응을 통해 생성되는 전기 에너지를 차량의 구동력으로 공급하는 차량을 말하며, 한국특허등록 제0962903호에 일반적인 연료전지 차량이 개시되어 있다.
- [4] 통상적으로 승용연료전지 자동차는 100kW 급의 연료전지스택을 탑재하고 있는데, 연료전지스택의 운전을 가압조건에서 할 경우 연료전지스택에 공급되는 공기는 1~4bar의 고압으로 공급되기 때문에 이를 위해서 10만에서 20만 RPM의 회전수를 갖는 공기압축기를 사용하여야 한다.
- [5] 연료전지 차량은 통상적으로 전기를 생산하는 연료전지 스택과, 연료전지 스택에 공급되는 공기의 습도를 높여주는 가습기와, 연료전지 스택에 수소를 공급하는 연료공급부와, 연료전지 스택에 산소를 포함한 공기를 공급하는 공기공급부와, 연료전지 스택을 냉각하기 위한 냉각 모듈 등으로 구성된다.
- [6] 공기공급부는 공기 중에 포함된 이물질질을 여과하는 에어클리너와, 에어클리너에서 여과된 공기를 압축해 공급하는 공기 압축기, 가압된 고온의 공기를 냉각하는 냉각장치, 공기의 습도를 높여주는 가습기, 유량을 조절하는 밸브로 구성된다.
- [7] 전술한 공기 압축기는 외부로부터 흡입한 공기를 압축기임펠러를 이용하여 압축한 후 연료전지스택으로 송출한다.
- [8] 여기서 압축기임펠러는 구동부로부터 동력을 전달받는 회전축과 연결되어 있으며, 일반적으로 구동부는 스테이터와 로터의 전자기 유도에 의해 회전축을 구동하게 된다.
- [9] 이때 공기 압축기는 로터의 고속 회전으로 인하여 공기 베어링에서 공기의 저항으로 인한 열손실이 발생하게 되며, 주요 발열부(heat source)인 모터와 베어링에 대한 냉각이 필요하다. 이에, 공기 압축기의 임펠러가 생산하는 압축 공기의 일부를 활용하여, 임펠러를 회전시키기 위한 모터 및 베어링을 냉각한 후에, 이를 모터의 회전축 내부 구멍을 통하여 다시 임펠러의 입구 측으로 유입시키는 구조가 제안되고 있다.
- [10] 이에 관련하여, 한국특허등록 제1810430호에서는 내부 공기 흐름이 모터 축

끝단을 이용해 순환되는 공기압축기 및 연료전지 차량에 관하여 개시하고 있으며, 상기 공기 압축기는, 로터와 스테이터를 내장한 구동 하우징; 상기 구동 하우징을 관통하여 공기배출 홀이 뚫려진 모터 축; 상기 구동 하우징의 상기 하우징 후방엔드에 결합되어 상기 모터 축의 상기 축 후방 엔드를 지지하는 공기 베어링; 상기 임펠러 챔버에서 상기 구동 하우징의 내부공간을 거쳐 상기 모터 외부 챔버로 모여지는 냉각 공기를 상기 임펠러가 형성하는 압축 공기에서 뽑아내고, 상기 냉각공기를 상기 공기배출 홀로 빨아들여 상기 축 후방 엔드에서 상기 축 전방 엔드로 배출시켜주는 모터냉각경로를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [11] 그러나 종래와 같은 공기 압축기는, 압축 공기가 공기 베어링(Air foil bearing) 주변의 협소한 공간을 지나면서 유량이 감소하고, 공기의 흐름이 지체되면서, 압축 공기를 통한 자체 냉각 효율이 떨어지는 문제가 있다.

[12] [선행기술문헌]

[13] [특허문헌]

[14] 대한민국 등록특허 제10-1810430호(2017.12.13. 등록)

[15]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [16] 본 발명에 상술한 바와 같은 문제를 해결하고자 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 제1커버 및 제2커버에 의해 로터디스크를 지지할 수 있으며, 냉각유로를 형성할 수 있어 제조성을 보다 높일 수 있으면서도 냉각 효율을 향상시킨 차량용 공기 압축기를 제공하는 것이다.

- [17] 특히, 본 발명의 목적은 제2커버가 제1부재 및 제2부재가 일체로 형성되어 내부에 챔버부를 형성하여 냉각유로를 형성할 수 있으며, 로터디스크의 후방을 지지할 수 있어 부품수를 줄이고 제조성을 높인 차량용 공기 압축기를 제공하는 것이다.

- [18] 또, 본 발명의 목적은 로터의 외측 및 내측을 통과하며 베어링부 및 로터를 용이하게 냉각할 수 있으며, 바이패스유로 및 중공확장부를 통해 냉각공기의 흐름을 보다 원활히 하여 냉각 성능을 높일 수 있는 차량용 공기 압축기를 제공하는 것이다.

- [19] 아울러, 본 발명의 목적은 상기 제2커버 내측에 제1방열리브 및 외측에 제2방열리브가 형성되며, 제어기관과의 이격 거리를 충분히 확보하여 방열, 냉각 성능을 보다 높일 수 있는 차량용 공기 압축기를 제공하는 것이다.

[20]

기술적 해결방법

- [21] 본 발명에 따른 차량용 공기 압축기(1000)는 유입 공기를 압축하여 압축 공기를 생성하는 임펠러(120); 스테이터(210)와, 상기 임펠러(120)와 결합되는

로터(220)와, 상기 로터(220) 후방에 일체로 형성되는 로터디스크(221)를 포함하여 상기 임펠러(120)를 구동시키는 구동부(200); 상기 구동부(200)가 내부에 구비되는 구동하우징(300); 상기 구동하우징(300)의 전방에 결합되어 상기 임펠러(120)가 내부에 구비되는 임펠러하우징(110); 상기 구동하우징(300)의 후방에 결합되며 상기 로터디스크(221) 전방을 지지하는 제1커버(400) 및 상기 제1커버(400)에 결합되어 상기 로터디스크(221)의 타측을 지지하는 제2커버(500)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[22] 또한, 상기 차량용 공기 압축기(1000)는 상기 로터디스크(221)의 전방 및 후방에 각각 구비되는 제1에어포일베어링(611) 및 제2에어포일베어링(612)을 포함하는 베어링부(600)가 구비되는 것을 특징으로 한다.

[23] 또, 상기 차량용 공기 압축기(1000)는 상기 임펠러(120)에서 배출된 압축 공기를 상기 베어링부(600)에 유입시켜 상기 베어링부(600) 및 로터(220)를 냉각하는 냉각유로를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[24] 아울러, 상기 냉각유로는, 상기 임펠러(120)에서 압축된 공기의 일부를 전방에서 후방으로 상기 로터(220)의 외측을 따라 이동하면서 냉각하는 제1냉각유로(P1) 및 상기 제1냉각유로(P1)에서 이동된 공기가 상기 로터(220)의 중심이 축방향으로 중공되는 중공축부(222)를 따라 상기 임펠러(120) 측으로 이동하면서 냉각하는 제2냉각유로(P2)를 포함하며, 상기 제2커버(500)가 중앙 일정영역이 중공되는 중공부(512)가 형성되어 상기 제1냉각유로(P1) 및 제2냉각유로(P2)를 연통하는 것을 특징으로 한다.

[25] 또한, 상기 냉각유로는 상기 압축 공기가 상기 베어링부(600)의 적어도 일부 영역을 바이패스하도록 하는 바이패스유로(P3)를 포함하는 것을 특징으로 하며, 이 때, 상기 바이패스유로(P3)는 상기 제1커버(400)를 관통하는 제1중공홀(401)에 의해 형성되는 것을 특징으로 한다.

[26] 또, 상기 바이패스유로(P3)는 상기 제2커버(500)를 관통하는 제2중공홀(515)에 의해 형성되는 것을 특징으로 한다.

[27] 아울러, 상기 제2커버(500)는 상기 제2중공홀(515)이 전방에서 후방으로 갈수록 상기 로터(220)의 중심 방향에 가까워지도록 경사지게 형성되는 것을 특징으로 한다.

[28] 또, 상기 제2커버(500)는 상기 제2중공홀(515)이 둘레를 따라 복수개 형성되는 것을 특징으로 한다.

[29] 또한, 상기 제2커버(500)는 내부에 일정 공간을 형성하며 상기 중공부(512) 및 바이패스유로(P3)와 연통되는 챔버부(501)가 형성되는 것을 특징으로 한다.

[30] 아울러, 상기 제2커버(500)는 상기 제1커버(400)와 결합면을 형성하는 몸체부(511)와, 상기 몸체부(511)의 일측면으로부터 돌출되어 상기 로터디스크(221)를 지지하는 지지부(513)와, 상기 몸체부(511)의 타측면으로부터 둘레가 돌출되어 내부에 챔버부(501)를 형성하는 챔버형성부(514)를 포함하는 제1부재(510) 및 상기 제1부재(510)의

챔버형성부(514)와 결합되는 판형의 제2부재(520)가 일체로 접합된 형태인 것을 특징으로 한다.

[31] 또한, 상기 제2커버(500)는 상기 챔버형성부(514) 내면으로부터 일정영역이 상기 챔버부(501) 내측으로 돌출되는 제1방열리브(530)가 복수개 형성되는 것을 특징으로 한다.

[32] 또, 상기 제2커버(500)는 상기 몸체부(511)의 타측면과 상기 챔버형성부(514) 외면으로부터 돌출되는 제2방열리브(540)가 복수개 형성되는 것을 특징으로 한다.

[33] 아울러, 상기 차량용 공기 압축기(1000)는 상기 제2커버(500) 중공부 내경(D512)이 상기 제1커버의 내경(D400)보다 크게 형성되는 것을 특징으로 한다.

[34] 또한, 상기 로터(220)는 후방측 단부 일정 영역이 상기 제2커버(500)의 중공부(512) 영역에 삽입되는 것을 특징으로 한다.

[35] 또, 상기 로터(220)는 상기 중공부(512)에 삽입된 영역에 후방측으로 외경이 좁아지는 단차부(223)가 형성되는 것을 특징으로 한다.

[36] 아울러, 상기 중공축부(222)는 상기 챔버부(501)와 연통되는 후방측 일정영역의 중공된 내경이 나머지 영역에 비해 크게 형성된 확장도입부(222a)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[37] 또, 상기 차량용 공기 압축기(1000)는 제어기관(710)을 포함하는 제어부(700)가 구비되되, 상기 제어기관(710)은 상기 제2커버(500) 외측에서 후방측으로 일정거리 이격되게 상기 구동하우징(300)에 고정되는 것을 특징으로 한다.

[38] 또, 상기 제2커버(500)와 제어기관(710)의 이격 거리(D710)는 4mm 이상인 것을 특징으로 한다.

[39] 아울러, 상기 차량용 공기 압축기(1000)는 상기 로터(220)의 외주면 양단부에 배치되어 상기 로터(220)가 구동하우징(300) 내부를 원활히 회전할 수 있도록 지지하는 전방저널베어링(621) 및 후방저널베어링(622)을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[40] 또한, 상기 제2커버(500)는, 상기 제2중공홀(515)이 로터(220)의 중심축과 나란하게 형성된 것을 특징으로 한다.

[41] 또한, 상기 로터(220)의 후단과 제2부재(520) 사이의 거리(C2)는 상기 중공축부(222)의 내경(C1)보다 크게 형성된 것을 특징으로 한다.

[42]

발명의 효과

[43] 이에 따라, 본 발명의 차량용 공기 압축기는 제1커버 및 제2커버에 의해 로터디스크를 지지할 수 있으며, 냉각유로를 형성할 수 있어 제조성을 보다 높일 수 있으면서도 냉각 효율을 향상시킨 장점이 있다.

[44] 특히, 본 발명의 차량용 공기 압축기는 제2커버가 제1부재 및 제2부재가 일체로

형성되어 내부에 챔버부를 형성하여 냉각유로를 형성할 수 있으며, 로터디스크의 후방을 지지할 수 있어 부품수를 줄이고 제조성을 높인 장점이 있다.

[45] 또, 본 발명의 차량용 공기 압축기는 로터의 외측 및 내측을 통과하며 베어링부 및 로터를 용이하게 냉각할 수 있으며, 바이패스유로 및 중공확장부를 통해 냉각공기의 흐름을 보다 원활히 하여 냉각 성능을 높일 수 있는 장점이 있다.

[46] 아울러, 본 발명의 차량용 공기 압축기는 상기 제2커버 내측에 제1방열리브 및 외측에 제2방열리브가 형성되며, 제어기판과의 이격 거리를 충분히 확보하여 방열, 냉각 성능을 보다 높일 수 있는 장점이 있다.

[47]

도면의 간단한 설명

[48] 도 1 및 2는 본 발명에 따른 차량용 공기 압축기의 단면도 및 부분 확대도.

[49] 도 3은 본 발명에 따른 차량용 공기 압축기의 냉각유로 흐름을 나타낸 확대도.

[50] 도 4는 본 발명에 따른 차량용 공기 압축기의 부분 분해사시도.

[51] 도 5는 본 발명에 따른 차량용 공기 압축기의 제2커버 사시도.

[52] 도 6은 본 발명에 따른 차량용 공기 압축기의 제2커버 분해사시도.

[53] 도 7은 본 발명에 따른 차량용 공기 압축기의 다른 실시예를 나타낸 부분 단면도.

[54]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[55] 이하, 상술한 바와 같은 특징을 가지는 본 발명의 차량용 공기 압축기(1000)를 첨부된 도면을 참조로 상세히 설명한다.

[56] 도 1 및 2는 본 발명에 따른 차량용 공기 압축기(1000)의 단면도 및 부분 확대도이고, 도 3은 본 발명에 따른 차량용 공기 압축기(1000)의 냉각유로 흐름을 나타낸 확대도이며, 도 4는 본 발명에 따른 차량용 공기 압축기(1000)의 부분 분해사시도이고, 도 5는 본 발명에 따른 차량용 공기 압축기(1000)의 제2커버(500) 사시도이며, 도 6은 본 발명에 따른 차량용 공기 압축기(1000)의 제2커버(500) 분해사시도이다.

[57] 본 발명에 따른 차량용 공기 압축기(1000)는 임펠러(120), 구동부(200), 구동하우징(300), 임펠러하우징(110), 제1커버(400), 및 제2커버(500)를 포함한다.

[58] 상기 임펠러(120)는 유입 공기를 압축하여 압축 공기를 생성하는 부분이며, 상기 임펠러하우징(110) 내부에 결합된다. 상기 임펠러하우징(110)은 압축 대상 공기가 유입되는 전방유입구(111) 및 전방유입구(111)로부터 내부 공간이 점차 좁아지는 볼류트 형태로 연결되어 압축된 공기가 배출되는 전방배출구(112)가 형성된다. 이 때, 상기 임펠러(120)는 후술하는 상기 구동부(200)의 로터(220)로부터 구동력을 제공받아 회전하면서 유입 공기를 압축한다.

[59] 상기 구동부(200)는 스테이터(210), 로터(220), 및 로터디스크(221)를 포함한다.

상기 구동부(200)는 상기 구동하우징(300) 내부에 구비되는데, 상기 스테이터(210)가 플레이트 및 코일로 구성되며, 상기 구동하우징(300) 내부에 장착 고정되고, 상기 로터(220)가 그 내부에서 회전한다.

- [60] 상기 로터(220) 및 로터디스크(221)는 일체형으로, 본 발명에서 상기 로터디스크(221)는 후방(도 1 내지 도 6에서 도면 우측방향으로, 본 발명에서 전방은 상기 임펠러(120)가 구비된 측으로 정의하며, 후방은 로터(220)의 길이방향으로 상기 전방의 반대로 정의한다.)에 구비된다.
- [61] 상기 로터(220)는 중심이 축방향으로 중공되는 중공축부(222)가 형성되어 제2냉각유로(P2)를 형성한다.
- [62] 상기 중공축부(222)는 공기가 유입되는 측인 후방측 일정 영역영역의 중공된 내경이 나머지 영역에 비해 크게 형성되는 확장도입부(222a)가 형성되어 후술할 냉각유로의 공기 흐름을 원활히 이루어지도록 하는 것이 바람직하다.
- [63] 외부 전력이 공급되면 상기 로터(220)는 상기 스테이터(210)와의 전자기적 상호 작용에 의해 회전력이 발생되며, 이 힘에 의해 상기 임펠러(120)가 회전되고, 공기가 압축된다.
- [64] 이 때, 본 발명의 차량용 공기 압축기(1000)는 상기 로터(220) 및 로터디스크(221)의 회전을 용이하게 지지할 수 있도록 베어링부(600)가 구비되며, 상기 베어링부(600)는 상기 로터디스크(221)의 전방 및 후방에 각각 구비되는 제1에어포일베어링(611) 및 제2에어포일베어링(612), 상기 로터(220)의 외주면 양단부(전방 및 후방)에 배치되어 상기 로터(220)가 구동하우징(300) 내부를 원활히 회전할 수 있도록 지지하는 전방저널베어링(621) 및 후방저널베어링(622)을 포함할 수 있다.
- [65] 상기 제1커버(400) 및 제2커버(500)는 순차적으로 상기 구동하우징(300)의 후방에 결합되어 상기 로터디스크(221)를 지지하며, 냉각유로를 형성한다.
- [66] 먼저, 상기 제1커버(400)는 상기 구동하우징(300)의 후방에 결합되며, 상기 로터디스크(221)의 전방을 지지한다. 상기 제1커버(400)는 중심에 상기 로터(220)(및 후방저널베어링(622))가 삽입되도록 중공된다. 특히, 상기 베어링부(600)가 장착되는 경우, 상기 제1커버(400)는 상기 로터디스크(221) 전방에서 상기 제1에어포일베어링(611) 및 상기 로터(220)를 지지하는 후방저널베어링(622)을 지지한다.
- [67] 상기 제2커버(500)는 상기 제1커버(400)에 결합되어 상기 로터디스크(221)의 후방을 지지한다. 특히, 상기 베어링부(600)가 장착되는 경우, 상기 제2커버(500)는 상기 로터디스크(221) 후방에서 상기 제2에어포일베어링(612)을 지지한다.
- [68] 본 발명의 차량용 공기 압축기(1000)는 상기 임펠러(120)에서 배출된 압축 공기를 상기 베어링부(600)에 유입시켜 상기 베어링부(600) 및 로터(220)를 냉각하는 냉각유로를 포함하며, 상기 냉각유로에 대한 설명은 다시 후술한다.
- [69] 상기 제2커버(500)는 제1부재(510) 및 제2부재(520)가 일체로 형성되어 내부에

공기가 유동되는 일정공간인 챔버부(501)를 형성한다.

- [70] 상기 제1부재(510)는 제1커버(400)와 결합되는 부분으로, 제2커버(500)의 전방측을 형성하는 부분이다. 상기 제1부재(510)는 상기 제1커버(400)과 결합면을 형성하는 몸체부(511)와, 상기 몸체부(511)의 일측면으로부터 돌출되어 상기 로터디스크(221)를 지지하는 지지부(513)와, 상기 몸체부(511)의 타측면으로부터 돌레가 돌출되어 내부에 챔버부(501)를 형성하는 챔버형성부(514)를 포함한다.
- [71] 상기 지지부(513)는 상기 몸체부(511)의 일측면인 전방 측으로 돌출되어 상기 로터디스크(221) 및 제2에어포일베어링(612)을 지지하는 부분이다.
- [72] 상기 챔버형성부(514)는 상기 몸체부(511)의 타측면인 후방 측으로 돌레가 돌출되어 내부에 챔버부(501)를 형성하는 부분이다.
- [73] 상기 제2커버(500)의 제1부재(510)는 중앙 일정영역이 중공되는 중공부(512)가 형성되며, 상기 중공부(512) 영역에 로터(220)의 후방측 일정영역이 삽입된다. 또한, 바이패스유로(P3)를 형성하는 제2중공홀(515)이 상기 중공부(512)의 돌레에 복수개 형성된다. 상기 제2중공홀(515)은 전방에서 후방으로 갈수록 상기 로터(220)의 중심 방향에 가까워지도록 경사지게 형성된다.
- [74] 이 때, 상기 제2커버(500)의 중공부 내경(D512)은 상기 제1커버의 내경(D400)보다 크게 형성되고, 상기 제2커버(500)의 중공부(512) 측으로 삽입된 로터(220)의 단부가 외경이 좁아지는 단차부(223)가 형성되어 공기가 전방에서 상기 챔버부(501)가 형성된 후방방향으로 용이하게 이동되도록 한다.(도 2 참조)
- [75] 또한, 상기 제2커버(500)는 상기 챔버형성부(514) 내면으로부터 일정영역이 상기 챔버부(501) 내측으로 돌출되는 제1방열리브(530)가 복수개 형성될 수 있다. 상기 제1방열리브(530)는 후방 돌레방향으로 복수개가 이격되게 배치되며 상기 챔버부(501)가 충분한 공간을 확보할 수 있도록 상기 몸체부(511) 후방의 챔버형성부(514) 내면에 중심에서 원주방향으로 완만한 곡면을 형성하도록 형성된다.
- [76] 또, 상기 제2커버(500)는 상기 지지부(513)의 타측면과 상기 챔버형성부(514) 외면으로부터 반경방향으로 돌출되는 제2방열리브(540)가 복수개 형성된다.
- [77] 상기 제2커버(500)는 내부에 제1방열리브(530) 및 외부에 제2방열리브(540)가 형성되어 공기가 원활히 냉각된 후 상기 중공측부(222)로 공급되어 상기 로터(220) 냉각 성능을 보다 높일 수 있다.
- [78] 또한, 본 발명의 차량용 공기 압축기(1000)는 제어기관(710)을 포함하는 제어부(700)가 구비될 수 있는데, 상기 제어부(700)는 상기 제2커버(500)의 후방에 일정거리 이격되게 형성되어 제어기관(710)에서 발생하는 열이 상기 챔버부(501) 내부의 공기와 열교환되는 것을 최소화하며, 그 이격 거리(D710)는 4mm 이상인 것이 바람직하다.
- [79] 상기 제2부재(520)는 상기 제1부재(510)의 챔버형성부(514)와 결합되는 판형으로, 상기 제1부재(510)와 일체로 형성된다.

- [80] 도 1에서 설명하지 않은 미설명부호 800은 디퓨저(800)로, 임펠러하우징(110)과 구동하우징(300) 사이에 구비되어 상기 임펠러(120) 후방을 지지하는 구성이며, 전방저널베어링(621)을 지지한다.
- [81] 상술한 바와 같은 구성을 갖는 본 발명의 차량용 공기 압축기(1000)의 냉각을 위한 냉각유로(공기 흐름)을 설명한다.
- [82] 상기 냉각유로는 상기 임펠러(120)에서 압축된 압축 공기 일부를 이용하여 구동하우징(300) 내부의 구동부(200) 및 베어링부(600)를 냉각하기 위한 구성으로, 제1냉각유로(P1) 및 제2냉각유로(P2)를 포함한다.
- [83] 상기 냉각유로를 도 3에 표시하였다. 도 3은 도 2와 동일한 도면을 이용하여 공기 흐름을 화살표로 표시하였으며, 화살표 흐름을 명확히 표시하기 위하여 베어링부(600)의 구성은 나타내지 않았다.
- [84] 상기 제1냉각유로(P1)는 상기 임펠러(120)에서 압축된 공기의 일부를 전방에서 후방으로 상기 로터(220)의 외측을 따라 이동하면서 냉각하는 구성으로, 상기 로터(220)의 외부와 함께, 전방저널베어링(621), 후방저널베어링(622), 제1에어포일베어링(611) 및 제2에어포일베어링(612)을 냉각한다.
- [85] 상기 제2냉각유로(P2)는 상기 제1냉각유로(P1)에서 이동된 공기가 상기 로터(220)의 중공축부(222)를 따라 상기 임펠러(120) 측으로 이동하면서 냉각한다. 즉, 제2냉각유로(P2) 내부의 공기는 후방에서 전방방향으로 이동한다.
- [86] 상기 제1냉각유로(P1) 및 제2냉각유로(P2)는 상기 챔버부(501)를 통해 연통되는 것으로, 상기 제1냉각유로(P1)를 통과한 공기가 상기 제2커버(500)의 중공부(512)를 통해 챔버부(501)로 유입되고, 상기 제2냉각유로(P2)로 이동된다.
- [87] 또한, 본 발명의 차량용 공기 압축기(1000)는 상기 압축 공기가 상기 베어링부(600)의 적어도 일부 영역을 바이패스하도록 하는 바이패스유로(P3)를 포함할 수 있다.
- [88] 상기 바이패스유로(P3)는 상기 제1커버(400)를 관통하는 제1중공홀(401)에 의해 형성될 수 있고, 또한, 상기 제2커버(500)를 관통하는 제2중공홀(515)에 의해 형성될 수 있다.
- [89] 본 발명의 차량용 공기 압축기(1000)는 상기 제1중공홀(401) 및 제2중공홀(515) 중 하나 및 모두 형성되는 것을 포함하는 것으로,
- [90] 상기 제1중공홀(401)은 상기 후방저널베어링(622)을 통과하지 않고, 상기 구동하우징(300) 내부의 공기가 바이패스되는 공간을 형성하며, 상기 제2중공홀(515)은 상기 제1중공홀(401)을 통해 이동된 공기 또는 제1냉각유로(P1)의 후방저널베어링(622) 및 제1에어포일베어링(611)을 통과한 공기가 상기 제2에어포일베어링(612)을 통과하지 않고 바이패스되는 공간을 형성한다.
- [91] 이를 통해, 본 발명의 차량용 공기 압축기(1000)는 제1냉각유로(P1)에 의해 베어링부(600)의 냉각을 수행하면서도 상기 바이패스유로(P3)를 형성하여 상기 중공축부(222)를 통과하는 공기의 온도를 낮출 수 있어 로터(220)의 냉각 성능을

충분히 확보할 수 있다.

- [92] 즉, 본 발명의 차량용 공기 압축기(1000)는 제1커버(400) 및 제2커버(500)의 구성만을 이용하여 로터디스크(221)를 지지할 수 있으며, 냉각유로를 형성할 수 있어 제조성을 보다 높일 수 있으면서도 냉각 효율을 향상시킨 장점이 있다.
- [93] 도 7은 본 발명에 따른 차량용 공기 압축기의 다른 실시예를 나타낸 부분 단면도이다.
- [94] 도 7을 참조하면, 제2커버(500)의 제2중공홀(515)은 로터(220)의 중심축과 나란한 방향으로 형성될 수 있으며, 이에 따라 로터(220)의 중심축에 대해 경사지게 제2중공홀(515)이 형성되는 것에 비해 홀의 가공이 용이할 수 있다.
- [95] 또한, 로터(220)의 후단과 제2부재(520)가 서로 마주보는 면들 사이의 거리(C2)는 중공축부(222)의 내경(C1)보다 크게 형성될 수 있다. 이는 C2가 C1보다 작게 되면 중공축부(222)로 유입되는 유동이 원활하지 않아 임펠러의 후면에 전달되는 냉각 유량이 감소하게 되어, 압축기 및 스러스트 베어링의 냉각에 불리하다. 이에 따라 최소 C2의 길이가 C1의 길이보다 길게 구성되어, 챔버부(501)의 공간을 크게 형성함과 동시에 도입부 유로를 확보함으로써, 냉각 공기량을 증가시켜 압축기 내부의 냉각 효과가 증대될 수 있다.
- [96] 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 적용범위가 다양한 것은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이다.
- [97] [부호의 설명]
- [98] 1000 : 차량용 공기 압축기,
- [99] 110 : 임펠러하우징, 111 : 전방유입구, 112 : 전방배출구,
- [100] 120 : 임펠러, 200 : 구동부, 210 : 스테이터,
- [101] 220 : 로터, 221 : 로터디스크, 222 : 중공축부,
- [102] 222a : 확장도입부, 223 : 단차부, 300 : 구동하우징,
- [103] 400 : 제1커버, 401 : 제1중공홀, D400 : 제1커버의 내경,
- [104] 500 : 제2커버, 501 : 챔버부, 510 : 제1부재,
- [105] 511 : 몸체부, 512 : 중공부, D512 : 중공부의 내경,
- [106] 513 : 지지부, 514 : 챔버형성부, 515 : 제2중공홀,
- [107] 520 : 제2부재, 530 : 제1방열리브, 540 : 제2방열리브,
- [108] 600 : 베어링부, 611 : 제1에어포일베어링, 612 : 제2에어포일베어링,
- [109] 621 : 전방저널베어링, 622 : 후방저널베어링,
- [110] 700 : 제어부, 710 : 제어기관, D710 : 이격 거리,
- [111] 800 : 디퓨저, P1 : 제1냉각유로,
- [112] P2 : 제2냉각유로, P3 : 바이패스유로
- [113] C1 : 중공축부의 내경, C2 : 로터의 후단과 제2부재 사이의 거리

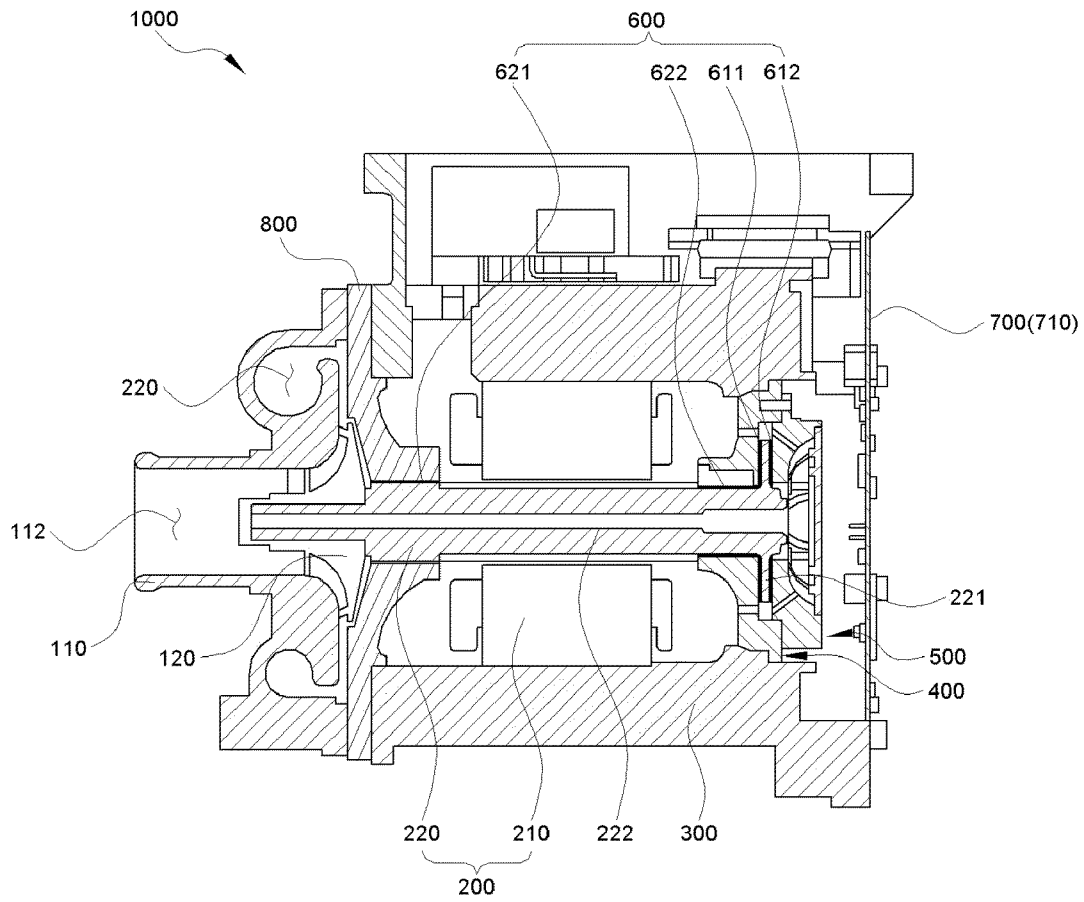
청구범위

- [청구항 1] 유입 공기를 압축하여 압축 공기를 생성하는 임펠러(120);
스테이터(210)와, 상기 임펠러(120)와 결합되는 로터(220)와, 상기 로터(220) 후방에 일체로 형성되는 로터디스크(221)를 포함하여 상기 임펠러(120)를 구동시키는 구동부(200);
상기 구동부(200)가 내부에 구비되는 구동하우징(300);
상기 구동하우징(300)의 전방에 결합되어 상기 임펠러(120)가 내부에 구비되는 임펠러하우징(110);
상기 구동하우징(300)의 후방에 결합되며 상기 로터디스크(221) 전방을 지지하는 제1커버(400); 및
상기 제1커버(400)에 결합되어 상기 로터디스크(221)의 타측을 지지하는 제2커버(500);
를 포함하는 차량용 공기 압축기.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 차량용 공기 압축기(1000)는 상기 로터디스크(221)의 전방 및 후방에 각각 구비되는 제1에어포일베어링(611) 및 제2에어포일베어링(612)을 포함하는 베어링부(600)가 구비되는 것을 특징으로 하는 차량용 공기 압축기.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 차량용 공기 압축기(1000)는 상기 임펠러(120)에서 배출된 압축 공기를 상기 베어링부(600)에 유입시켜 상기 베어링부(600) 및 로터(220)를 냉각하는 냉각유로를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량용 공기 압축기.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 냉각유로는,
상기 임펠러(120)에서 압축된 공기의 일부를 전방에서 후방으로 상기 로터(220)의 외측을 따라 이동하면서 냉각하는 제1냉각유로(P1) 및 상기 제1냉각유로(P1)에서 이동된 공기가 상기 로터(220)의 중심이 축방향으로 중공되는 중공축부(222)를 따라 상기 임펠러(120) 측으로 이동하면서 냉각하는 제2냉각유로(P2)를 포함하며,
상기 제2커버(500)가 중앙 일정영역이 중공되는 중공부(512)가 형성되어 상기 제1냉각유로(P1) 및 제2냉각유로(P2)를 연통하는 것을 특징으로 하는 차량용 공기 압축기.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 냉각유로는 상기 압축 공기가 상기 베어링부(600)의 적어도 일부 영역을 바이패스하도록 하는 바이패스유로(P3)를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량용 공기 압축기.

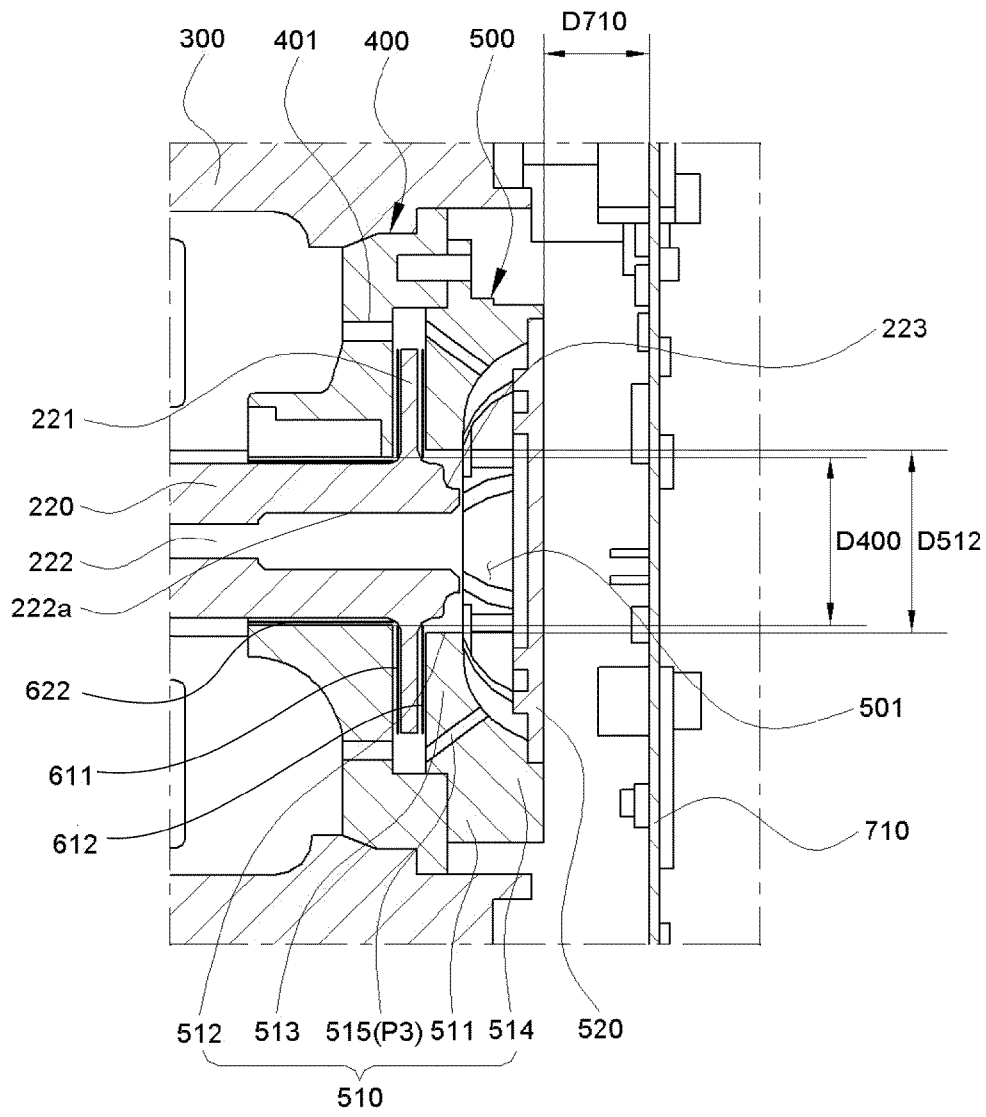
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 바이패스유로(P3)는 상기 제1커버(400)를 관통하는
제1중공홀(401)에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 차량용 공기
압축기.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 바이패스유로(P3)는 상기 제2커버(500)를 관통하는
제2중공홀(515)에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 차량용 공기
압축기.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 제2커버(500)는 상기 제2중공홀(515)이 전방에서 후방으로 갈수록
상기 로터(220)의 중심 방향에 가까워지도록 경사지게 형성되는 것을
특징으로 하는 차량용 공기 압축기.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 제2커버(500)는 상기 제2중공홀(515)이 둘레를 따라 복수개
형성되는 것을 특징으로 하는 공기 압축기.
- [청구항 10] 제7항에 있어서,
상기 제2커버(500)는 내부에 일정 공간을 형성하며 상기 중공부(512) 및
바이패스유로(P3)와 연통되는 챔버부(501)가 형성되는 것을 특징으로
하는 차량용 공기 압축기.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 제2커버(500)는
상기 제1커버(400)와 결합면을 형성하는 몸체부(511)와, 상기
몸체부(511)의 일측면으로부터 돌출되어 상기 로터디스크(221)를
지지하는 지지부(513)와, 상기 몸체부(511)의 타측면으로부터 둘레가
돌출되어 내부에 챔버부(501)를 형성하는 챔버형성부(514)를 포함하는
제1부재(510) 및
상기 제1부재(510)의 챔버형성부(514)와 결합되는 판형의 제2부재(520)가
일체로 접합된 형태인 것을 특징으로 하는 차량용 공기 압축기.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 제2커버(500)는 상기 챔버형성부(514) 내면으로부터 일정영역이
상기 챔버부(501) 내측으로 돌출되는 제1방열리브(530)가 복수개
형성되는 것을 특징으로 하는 차량용 공기 압축기.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 제2커버(500)는 상기 몸체부(511)의 타측면과 상기 챔버형성부(514)
외면으로부터 돌출되는 제2방열리브(540)가 복수개 형성되는 것을
특징으로 하는 차량용 공기 압축기.
- [청구항 14] 제4항에 있어서,
상기 차량용 공기 압축기(1000)는 상기 제2커버(500) 중공부

- 내경(D512)이 상기 제1커버의 내경(D400)보다 크게 형성되는 것을 특징으로 하는 차량용 공기 압축기.
- [청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 로터(220)는 후방측 단부 일정 영역이 상기 제2커버(500)의 중공부(512) 영역에 삽입되는 것을 특징으로 하는 차량용 공기 압축기.
- [청구항 16] 제15항에 있어서,
상기 로터(220)는 상기 중공부(512)에 삽입된 영역에 후방측으로 외경이 좁아지는 단차부(223)가 형성되는 것을 특징으로 하는 차량용 공기 압축기.
- [청구항 17] 제16항에 있어서,
상기 중공축부(222)는 상기 챔버부(501)와 연통되는 후방측 일정영역의 중공된 내경이 나머지 영역에 비해 크게 형성된 확장도입부(222a)를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량용 공기 압축기.
- [청구항 18] 제7항에 있어서,
상기 차량용 공기 압축기(1000)는 제어기관(710)을 포함하는 제어부(700)가 구비되되,
상기 제어기관(710)은 상기 제2커버(500) 외측에서 후방측으로 일정거리 이격되게 상기 구동하우징(300)에 고정되는 것을 특징으로 하는 차량용 공기 압축기.
- [청구항 19] 제18항에 있어서,
상기 제2커버(500)와 제어기관(710)의 이격 거리(D710)는 4mm 이상인 것을 특징으로 하는 차량용 공기 압축기.
- [청구항 20] 제19항에 있어서,
상기 차량용 공기 압축기(1000)는 상기 로터(220)의 외주면 양단부에 배치되어 상기 로터(220)가 구동하우징(300) 내부를 원활히 회전할 수 있도록 지지하는 전방저널베어링(621) 및 후방저널베어링(622)을 포함하는 것을 특징으로 하는 차량용 공기 압축기.
- [청구항 21] 제7항에 있어서,
상기 제2커버(500)는, 상기 제2중공홀(515)이 로터(220)의 중심축과 나란하게 형성된 것을 특징으로 하는 차량용 공기 압축기.
- [청구항 22] 제11항에 있어서,
상기 로터(220)의 후단과 제2부재(520) 사이의 거리(C2)는 상기 중공축부(222)의 내경(C1)보다 크게 형성된 것을 특징으로 하는 차량용 공기 압축기.

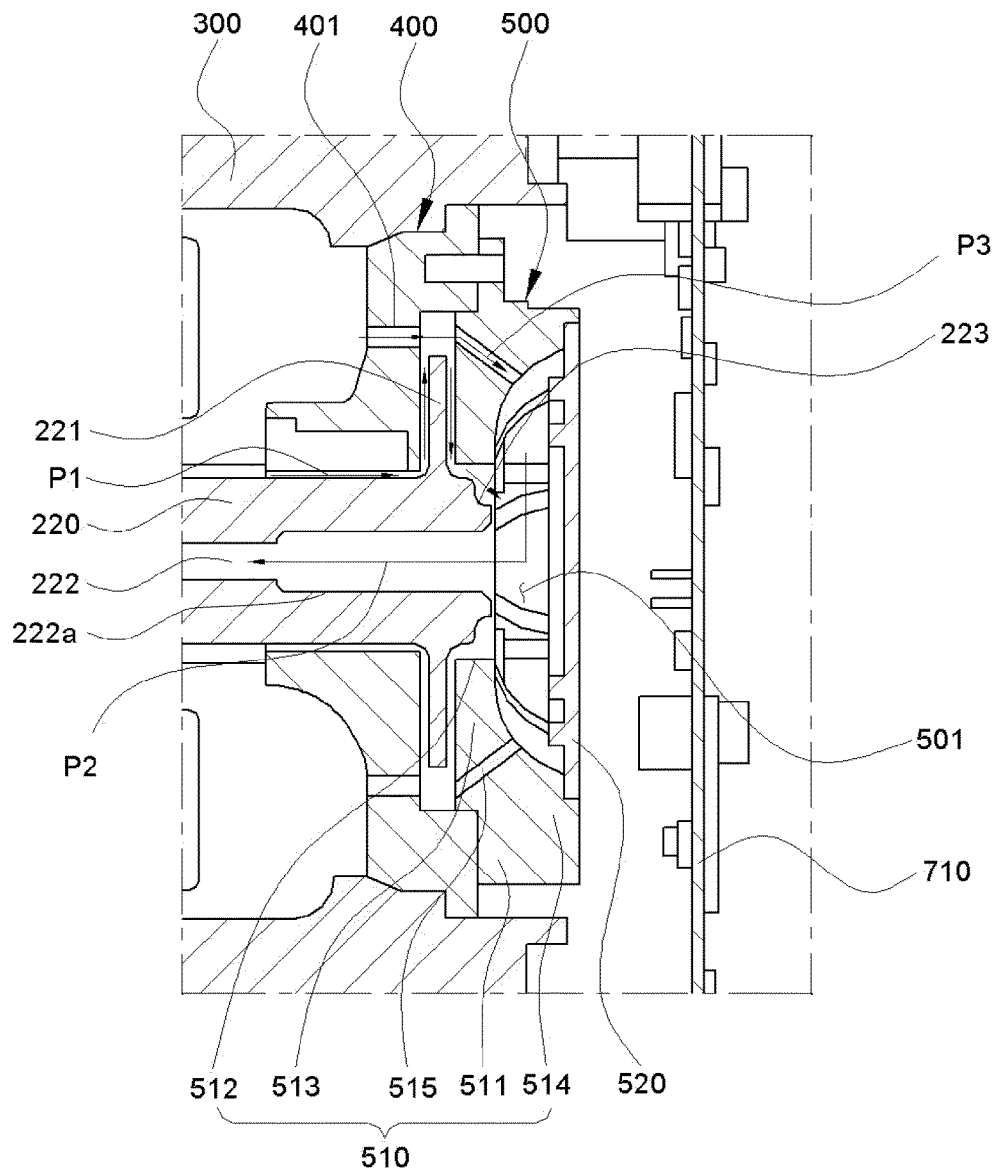
[도1]



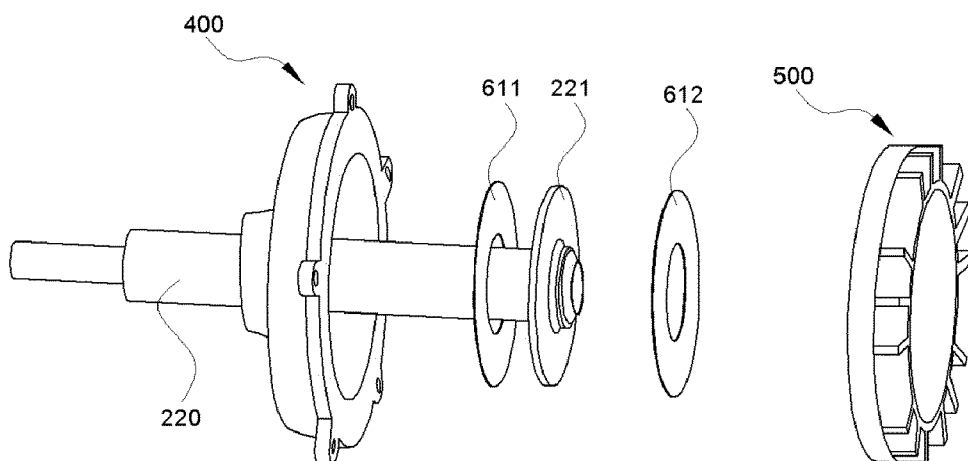
[도2]



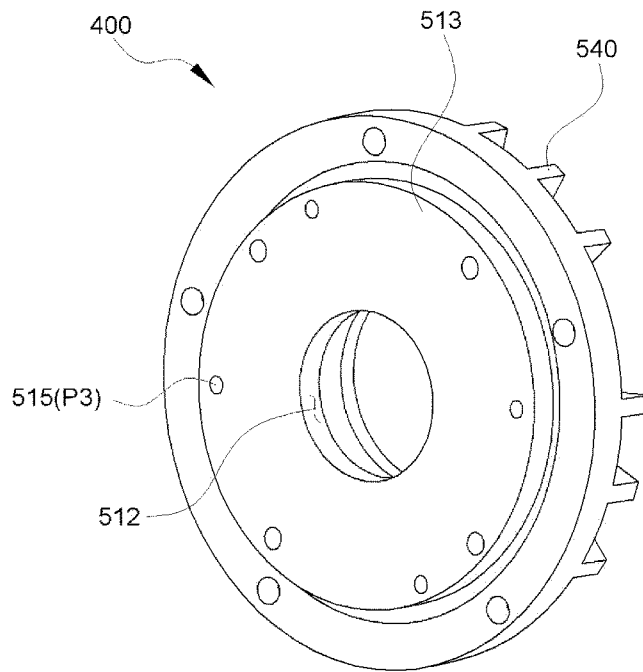
[도3]



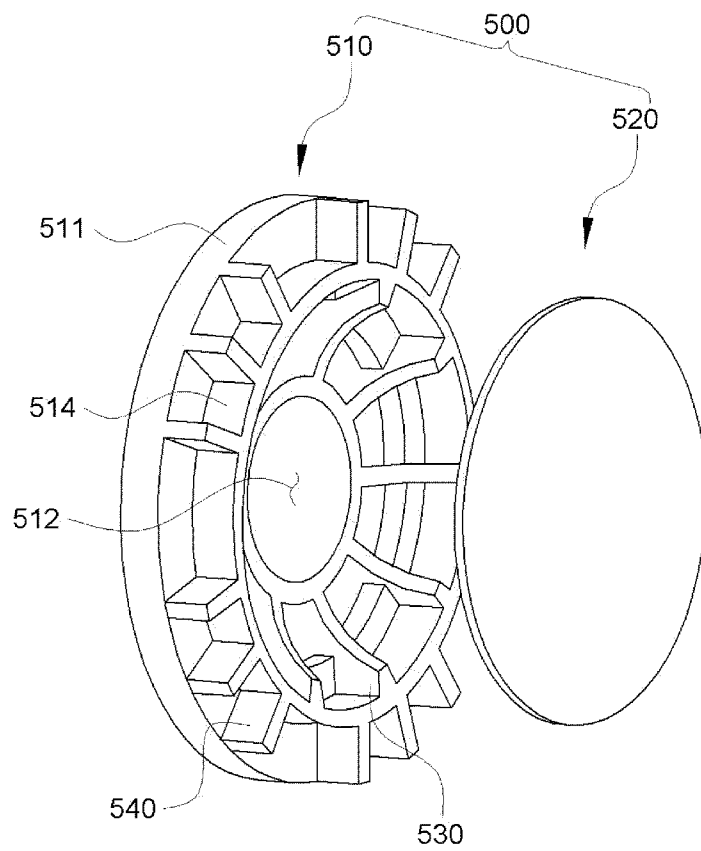
[도4]



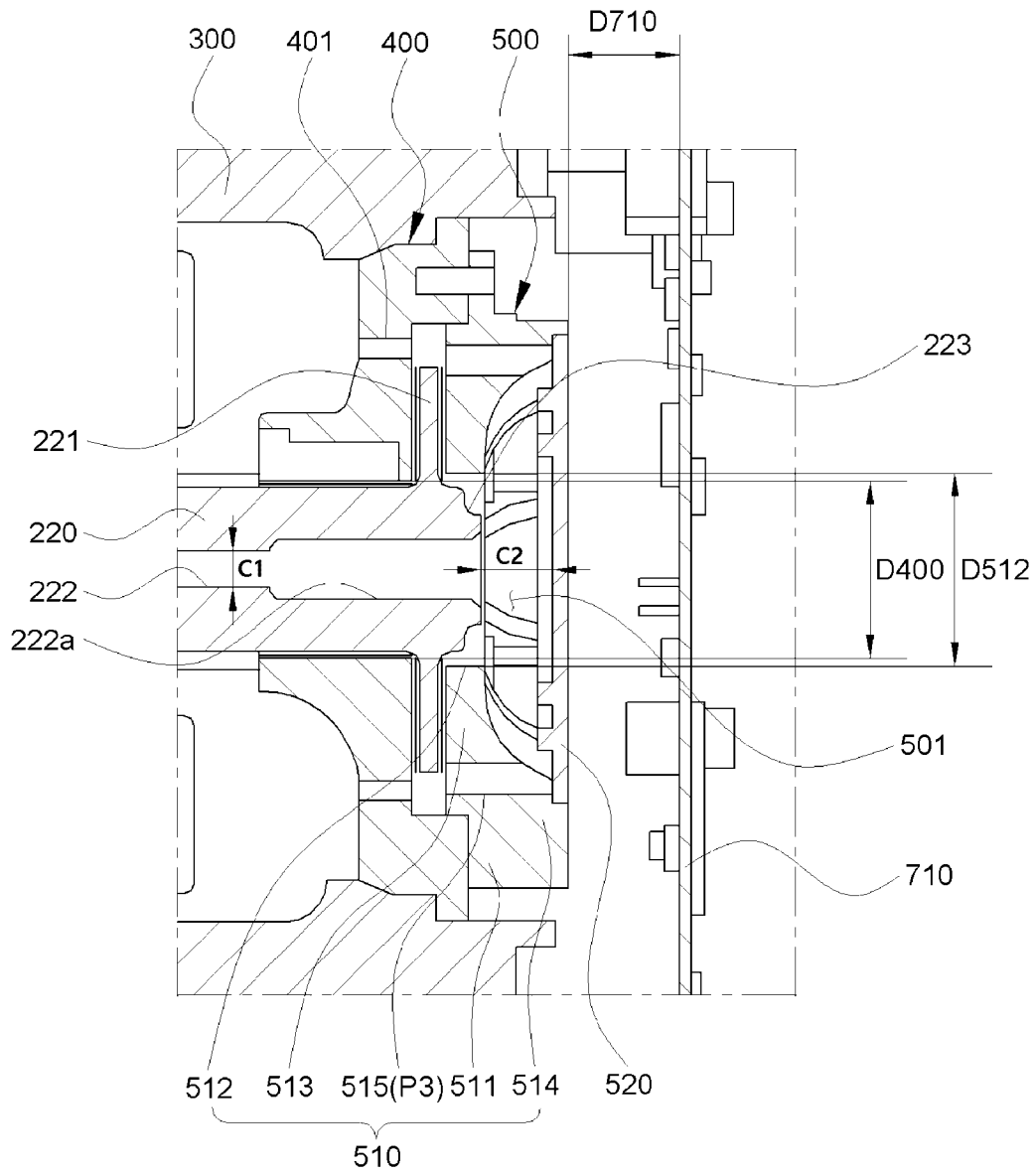
[도5]



[도6]



[도7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/004092

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F04D 29/58(2006.01)i; F04D 29/28(2006.01)i; F04D 25/06(2006.01)i; F04D 29/42(2006.01)i; F04D 29/056(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F04D 29/58(2006.01); F02B 39/02(2006.01); F02B 39/12(2006.01); F04D 17/10(2006.01); F04D 25/06(2006.01);
F04D 25/08(2006.01); F04D 29/00(2006.01); F04D 29/056(2006.01); F04D 29/42(2006.01); H01M 8/04089(2016.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above
Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 공기 압축기(air compressor), 임펠러(impeller), 공기 베어링(air foil bearing), 커버(cover), 냉각 유로(cooling path)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2020-0056294 A (HANON SYSTEMS) 22 May 2020 (2020-05-22) See paragraphs [0041]-[0082] and figures 1-8.	1-11,21-22
Y		12-20
Y	KR 10-2014-0066105 A (ROBERT BOSCH GMBH) 30 May 2014 (2014-05-30) See paragraph [0033] and figure 1.	12-13
Y	KR 10-1810430 B1 (DONG HEE INDUSTRIAL CO., LTD.) 19 December 2017 (2017-12-19) See figures 1-2.	14-17
Y	KR 10-2021-0027571 A (HANON SYSTEMS) 11 March 2021 (2021-03-11) See figure 1.	18-20
Y	US 2020-0332802 A1 (HANWHA POWERSYSTEMS CO., LTD.) 22 October 2020 (2020-10-22) See figures 3-5.	17



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 December 2021

Date of mailing of the international search report

27 December 2021

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/004092

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	KR 10-2021-0120275 A (HANON SYSTEMS) 07 October 2021 (2021-10-07) See claims 1-20.	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2021/004092

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2020-0056294	A	22 May 2020	CN	111188781	A	22 May 2020
				CN	111188781	B	21 September 2021
				US	10962050	B2	30 March 2021
				US	2020-0149583	A1	14 May 2020
KR	10-2014-0066105	A	30 May 2014	DE	102012221298	A1	22 May 2014
KR	10-1810430	B1	19 December 2017	KR	10-2017-0128823	A	24 November 2017
KR	10-2021-0027571	A	11 March 2021	None			
US	2020-0332802	A1	22 October 2020	KR	10-2020-0122497	A	28 October 2020
KR	10-2021-0120275	A	07 October 2021	None			

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) F04D 29/58(2006.01)i; F04D 29/28(2006.01)i; F04D 25/06(2006.01)i; F04D 29/42(2006.01)i; F04D 29/056(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) F04D 29/58(2006.01); F02B 39/02(2006.01); F02B 39/12(2006.01); F04D 17/10(2006.01); F04D 25/06(2006.01); F04D 25/08(2006.01); F04D 29/00(2006.01); F04D 29/056(2006.01); F04D 29/42(2006.01); H01M 8/04089(2016.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 공기 압축기(air compressor), 임펠러(impeller), 공기 베어링(air foil bearing), 커버(cover), 냉각 유로(cooling path)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2020-0056294 A (한온시스템 주식회사) 2020.05.22 단락 [0041]-[0082] 및 도면 1-8	1-11,21-22
Y		12-20
Y	KR 10-2014-0066105 A (로베르트 보쉬 게엠베하) 2014.05.30 단락 [0033] 및 도면 1	12-13
Y	KR 10-1810430 B1 (주식회사 동희산업) 2017.12.19 도면 1-2	14-17
Y	KR 10-2021-0027571 A (한온시스템 주식회사) 2021.03.11 도면 1	18-20
Y	US 2020-0332802 A1 (HANWHA POWERSYSTEMS CO., LTD.) 2020.10.22 도면 3-5	17
☒ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2021년12월27일(27.12.2021)		
국제조사보고서 발송일 2021년12월27일(27.12.2021)		
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		
심사관 방승훈 전화번호 +82-42-481-5560		

C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
E	KR 10-2021-0120275 A (한온시스템 주식회사) 2021.10.07 청구항 1-20	1-20

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2020-0056294 A	2020/05/22	CN 111188781 A	2020/05/22
		CN 111188781 B	2021/09/21
		US 10962050 B2	2021/03/30
		US 2020-0149583 A1	2020/05/14
KR 10-2014-0066105 A	2014/05/30	DE 102012221298 A1	2014/05/22
KR 10-1810430 B1	2017/12/19	KR 10-2017-0128823 A	2017/11/24
KR 10-2021-0027571 A	2021/03/11	없음	
US 2020-0332802 A1	2020/10/22	KR 10-2020-0122497 A	2020/10/28
KR 10-2021-0120275 A	2021/10/07	없음	